

Jegyzetek a Bükk vizeinek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyaihoz

(Közlemény az Egri Pedagógiai Főiskola Állattani Tanszékétől)

A Bükk hegységet rendkívül sokféle, változatos, a földtörténet különböző korszakaiból származó kőzet alkotja. (Az erre vonatkozó gazdag szakirodalomból csupán *Láng* és *Schröter* dolgozataira hivatkozunk.) A kőzetek anyagukat tekintve is sokfélék és rendkívül változatosak. Ez abból a szempontból döntő jelentőségű, mert a bükki vizek, források, csermelyek, patakok vizének vegyi összetétele is változik aszerint, hogy ezek a vizek milyen kőzetek között fakadnak a felszínre, vagy milyen kőzetekbe vészték medrüket. Ezzel kapcsolatban az anyagkioldás más és más, ennek következtében változatos tehát a vizek vegyi összetétele is. A vegyi összetétel pedig, amint az számtalan kutató vizsgálataiból általánosan ismert, döntő jelentőségű sok vonatkozásban a víz állatvilágára. Az euryhalin és a stenohalin fajok elterjedését elsősorban a víz oldott ásványi anyagainak mennyiségi és minőségi hatásai szabják meg, illetve befolyásolják. Mindehhez járul még, hogy a Bükk vizei hőmérsékleti viszonyaik, oxigénbőségük stb. szempontjából szintén igen változatosak. Télen-nyáron csaknem egyforma hőmérsékletű, kristálytiszt és bővizű források és csermelyek mellett vannak nem állandó vizű, a nyári hőségben erősen felmelegedő és részben vagy teljesen kiszáradó időszakos források és csermelyek is. Egyes helyeken széles völgyekben és medencékben csörgedeznek, folydogálnak a Bükk vizei; másutt szűk, szurdokszerű völgyekben vagy patakrohanókon, vagy vízeséseken zúgnak alá. Ugyanazon pataknál is változhatnak az egyes szakaszok. A langyos-, illetve melegforrások (Eger, Kács, Miskolc-Tapolca) újabb szint jelentenek a bükki vizek változatoságában. Mindez igen különböző környezeti feltételeket nyújt az itt élő állatvilág számára. Ezek ökológiai plaszticitásától és toleranciájától függően, a változatos létfeltételek között vagy nagyon eltérő állatokat találunk az egyes bükki vizekben, vagy

ugyanazokat a fajokat felleljük a különböző létfeltételek között is. A Bükk vízi állatvilágának kutatásával csak szórványosan foglalkoztak (*Méhely, Gelei J., Dudich, Satori*), és a szakirodalomban csak egyes állatcsoportokra vonatkozólag kapunk adatokat. Mindössze az újabb időben vett a Bükk kutatása ebben az irányban is lendületet (*Ábrahám, Bende, Horváth, Megyeri*). Néhány év óta — részben a Magyar Tudományos Akadémia támogatásával, nagyrészt anélkül — ugyancsak megkezdtek a bükki vizek állatvilágának vizsgálatát. Ezeket a vizsgálatokat még 1948-ban kezdte meg *Lukács D.*, s azóta is folytatja. Tőle függetlenül, 1950-ben *Gelei G.* is végzett itt kutatásokat, amelyek azonban 1952-ben bekövetkezett halála miatt abbamaradtak. 1953-ban *Vajon I.* is bekapcsolódott a bükki kutatásokba. Vizsgálatainkat tovább folytatjuk, hiszen eddigi eredményeink szerint még hosszú évek, sőt évtizedek munkája áll előttünk ahhoz, hogy a Bükk vizeinek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyait tisztázhassuk. Most közreadott cikkünkben csak egy részt közlünk eddigi vizsgálatainkból. Az Eger patakot, Almár-csermelyt, Margit-forrást, Gilitka-csermelyt, a Gilitka-kápolna melletti forrást, a Nagyszoros-vizét, a Vízfőt, a Saláta-kutat, Mária-forrást, a Barátok-kútját, a Lóczy-forrást, az Alsó Szalajka-sziklaforrást, a Felső Szalajka-forrást, Szilvás patakot, Bán-patakot, Leányvölgyi-, Ablakoskő-völgyi, Szárazkő forrásokat, a Nagy-patakot, a Szentléleki forrást, a Bervaforrást, a Hejő-patakot *Lukács D.* vizsgálta, a Barátvölgyi patakot és néhány körülötte levő kisebb forrást, továbbá a Szinva patakot *Vajon I.* kutatta. Jelen dolgozatunkban szereplő vizek geológiai adatait *Schréter Z.* cikkéből, ill. térképéből vettük. (1954.)

A következőkben források, csermelyek, patakok szerint tekintjük át eredményeinket, illetve a begyűjtött fajokat és azok környezettani és elterjedési viszonyait. Az eredményekből leszűrte tanulságokat, általános következtetéseket, ezek megerősítését szolgáló laboratóriumi kísérleteinket, valamint a gyűjtésekkel kapcsolatos vizsgálati módszereinket cikkünk végén adjuk.

1. Az Eger patak.

Az Eger patakban csak helyenként végeztünk gyűjtéseket. Szarvaskőtől É-ra az egercsehi patak betorkolása környékén, Szarvaskő község területén, a községtől D-re, továbbá Felnémet és Eger határa közötti szakasz egyes pontjain, valamint Eger város területén levő patakszakasz több pontján. Általában

a megvizsgált területen a patak medre harmadkori, negyedkori és jelenkori képződményekbe ágyazott, mindössze Szarvaskő környékén középső triaszból származó sötétszürke, többnyire szaruköves mészkőbe, sötétszürke agyagpalába és homokkőbe vésett a meder. Egy kis szakaszon pedig gabró, werlith kőzetekkel érintkezik. A patak folyási sebessége a vízállás szerint változik, közepes vízállás mellett 1—1.5 m/sec-nek mértük az áramlási sebességet. A patak hőmérsékleti viszonyai is változnak a 0 Celsius foktól a 24—25 Celsius fok felmelegedésig. Eger város területén a meleg vizeknek a patakba való beömlési helyeit követő patakszakasz baloldalán még egy km. hosszan is kimutatható, illetve mérhető a meleg víz. A patakvíz összetételét nemcsak az szabja meg, hogy a meder kőzetanyagaiból mit old ki a víz, hanem azok a szennyeződések is, amelyek egyfelől a különböző üzemekből (a bélapátfalvi cementgyár, az egercsehi bánya, az egri vegytisztító stb.), másfelől az egyes települések (Bélapátfalva, Monosbél, Szarvaskő, Felnémet, de leginkább Eger) patakba jutó szennyvizeiből származnak. Sok esetben, különösen az ipari szennyezések, katasztrófális pusztításokat okoznak az Eger patak állatvilágában. Ez legszembetűnőbben az itt élő halfajok pusztulásában mutatkozik. A melegvízben élő trópusi halakat legelőször Wiesinger M. tanulmányozta (1948). Ezek a strandfürdő díszhaltenyészetéből származó és a patakban, illetve a „Vizesárokban” meghonosodott halak. Itt él a kardfarkú fogasponty (*Xiphophorus helleri* Heck.) és ennek vörös változata (*X. helleri* var. *rubra*), továbbá a guppi (*Lebistes reticulatus* Peters), valamint a vitorlás fogasponty (*Mollienesia velifera* Regan) és a yukatáni fogasponty (*M. sphenops* L. S.), valamint ezek hibridjei. A meleg víz néhány más jellegzetes állatjáról Lukács D. számolt be (1950). A pataknak ebből a szakaszából eddig kimutatott jellegzetesen melegvíz- (thermophil), illetve langyosvízkedvelő (hypothermophil) fajok a következők: a foltos planária (*Euplanaria tigrina* Girard=*E. gonocephala* ssp. *egriensis* Lukács), a hegyes hólyagos csiga (*Physa acuta* Drap.), a melegvízi folyam csiga (*Fagotia acicularis* var. *audebardi* Prév.). E fajokkal végzett vizsgálatok és hőmérsékleti kísérletek (Lukács D. 1950) kimutatták, hogy ezek a fajok egyfelől átterjednek a patak hidegebb víziú szakaszaiba is, sőt még a 8—9 Celsius fok hőmérsékletű vizek eltűrésére is képesek, másfelől azonban kétségtelen, hogy a számukra optimális langyos, illetve meleg vízben tartózkodnak leginkább. Az Eger pataknak mérsékelt illetve hidegvízű (0-tól 24—25 Celsius fókig) részeiben eddigi gyűjtéseink és determinációink szerint a

következő fajok találják meg létfeltételeiket: a füles planária (*Euplanaria gonocephala* Duges), a tejfehér planária (*Dendrocoelum lacteum* O. F. Müll.) — Szarvaskőtől D-re 1950, 1951, 1952-ben több alkalommal végzett gyűjtések —, a halpióca (*Piscicola geometra* L.) és csigapióca (*Glossiphonia complanata* L.) — ezek a fajok a melegvízi szakaszokban is gyakoriak, továbbá több, közelebből meg nem határozott *Annelida*-faj. Gyakoriak az *Ecdyonurus Cloeon* nemek álcái (determinálásukra nem volt módunk). A közönséges oldalgó (*Gammarus fossarum* C. L. Koch) helyenként tömegesen fordul elő a pataokban, ugyanezen gyűjtések szerint a közönséges vízi ászka (*Asellus aquaticus* L.) ugyancsak általános elterjedt a pataknak mind a mérsékelt-hideg, mind a melegvízű részeiben. A fenékjáró goboly (*Gobio fluviatilis* Cuv. et Val.), a nyúl-domalykó (*Squalius leuciscus* L.), a ponty (*Cyprinus carpio* L.) jellemző halai az Eger pataknak, előfordul itt a kövi csík (*Cobitis barbatula* L.) is. Meg kell említenem, hogy Gelei G. 1951-ben az Eger patakban a *Branchiura sowerbyi* Bedd. fajt is kimutatta, elterjedésére vonatkozólag gyűjtéseket is végzett, betegsége és halála (1952) megakadályozta vizsgálataiban, ezzel kapcsolatos adatok nem maradtak reánk.

2. Az Almár-völgyi csermely.

Harmad-, negyed- és jelen időszaki képződményekbe véselt ennek a csekélyvízű csermelynek a medre. Egyes helyeken agyagpalából származó kőzetdarabok hevernek a mederben. A víz hőmérséklete erősen változik nap- és évszakok szerint. Erősen száraz nyarakon ki is szokott száradni és csak helyenként marad vissza benne egy-két tocsogó. Éveken keresztül végzett gyűjtések után végre 1953. augusztusában találtunk a csermely alsó szakaszában néhány *Euplanaria gonocephala* példányt. Eddig az időpontig — legalább is 1948 óta — semmiféle planária-faj előfordulásáról nincs tudomásunk. Az 1953-ban a csermely alsó szakaszában megtalált *Euplanaria gonocephala* példányok az Eger patakból terjedtek át az Almár-völgyi csermelybe. Ebben az esztendőben ennek meg is volt a lehetősége: ugyanis az előző évektől eltérően, ebben az évben a csermely nem száradt ki, és így vize állandó összeköttetésben maradt az Eger patakkal. 1953. év november és december folyamán végzett gyűjtések ezt a tényt megerősítették. Kiderült ugyanis, hogy az említett öt hónap alatt az *E. gonocephala* a csermely torkolatától a forrása irányában felfelé nyomult mintegy 1.5

km-nyi távolságig. Általában az Almár-völgy csermelyében nagy számban él a *Gammarus fossarum*, tehát a planáriáknak van bőségesen tápláléka. Gyakoriak az *Ecdyonurus* és *Chloeon* genuszokba tartozó álcák. Jellemző az *Asellus aquaticus*. Egyes években a csermely egyes szakaszaiban tömegesen jelennek meg a *Gyrinus natator* L.-ok. Állandóan előforduló faj a *Stagnicola palustris* O. F. Müll. A csermely felett repkedő *Orthetrum brunneum* Fonscol. hím és nőstény példányait gyűjtöttük 1949. évben; 1951., 52., 53., 1954. években pedig a *Sympetrum meridionale* Selys mindkét nemű példányait. Ez utóbbi faj az Almár-völgyben július-szeptember folyamán tömegesen szokott mutatkozni.

3. A Margit-forrás és csermelye.

Szarvaskötől K-re a középső triászból való agyagpala területén van, de a csermely már alluviumi rétegeken folyik. A forrás vízhozama évszakonként és évenként változó. Változó a víz hőmérséklete is. *Schréter* Z. 1939. VII. 12-én 9 órakor 12 C° hőfokúnak mérte, ekkor a levegő hőmérséklete 22 C° volt, 1950 nyarán a déli órákban 14 C° hőmérsékletűnek tapasztaltuk. Általában a forrás és csermely vize hideg. A forrás és csermely faunájának, illetve zoocenosisának fajai többé-kevésbé azonosak az almár-völgyi csermelyével. Az *Euplanaria gonocephala*, a *Gyrinus natator*, a *Radix peregra* O. F. Müll. a legjellemzőbbek az általunk gyűjtött és determinált fajok közül. 1950. év nyarán a *Calopteryx virgo* L. hím és nőstény példányait is gyűjtöttük a Margit-forrás környékén, 1952-ben a vízben a *Salamandra maculosa* Laur. álcáit is.

4. A Gilitka kápolna mellett levő forrás.

A forrás Monosbélthől DK-re agyagpalából ered. *Schréter* Z. mérései hőfokára vonatkozólag: 9,8 C° (1939 VII. 20-án 14 órakor a levegő hőmérséklete 30,5 C°) és 9,5 C° (1926. IX. 26-án 15 órakor a levegő hőfoka 15 C°), 1954 nyarán 9,7 C°-ot mértünk (a levegő hőmérsékletét nem jegyeztük fel.) Ez a három adat azt látszik bizonyítani, hogy a forrás hőmérséklete csaknem állandó. A kristálytisza vízben nagy számmal él a *Gammarus fossarum*. Megtalálja itt létfeltételeit a *Gyrinus natator*, a *Bythinella austriaca* Frnfl. is és egy *Gordius* faj, a legnagyobb valószínűség szerint a *G. aquaticus*. Hosszas keresés után előkerült a forrásból egy planária faj is. Mindössze 3 pél-

dányban sikerült megtalálni ennek az állatnak 5—7 mm. nagyságú egyedeit. Az állatok rendkívül világos, csaknem fehér színűek voltak. Helyszínen sem determinálásuk, sem rögzítésük nem sikerült, ennek következtében a laboratóriumban sem történhetett meg pontos meghatározásuk, legnagyobb valószínűség szerint a *Crenobia alpina* Dana fajhoz tartoztak.

5. A Gilitka-csermely.

A csermely forrása az előbbi forrástól nem messze, a Sőtérlápafőtől Ny-ra emelkedő 594 m magas kúp DNy-i oldalán ered, ugyancsak agyagpalából. A csermely csaknem egész hosszában ugyancsak agyagpalába vájt mederben folyik tova, és medre csaknem egész hosszában tele van különböző kőzetdarabokkal. A víz sebessége közepes vízállásnál méréseink szerint 30—70 cm/sec között változik. A planáriák közül a torkolattól kezdve egészen a forrásig csupán az *Euplanaria gonocephala* népesíti be a csermelyt, de ez is igen ritka. A *Gammarus fossarum* viszonylag elég gyakori. A csermelynek a Gilitka kapolna melletti szakaszában — ez a meder-rész érdekes, lényegesen kevesebb kőzetdarabot, kavicsot tartalmaz, — a *Bythinella austriaca* is előfordul. A csermely egész hosszában a kövek alatt mindenütt megtalálhatók a már az előbbieken is említett kérsz-álcák (*Ecdyonurus*, *Chloeon* stb. fajok).

6. A Nagy-Szoros vize.

A Gilitka csermely forrásától É-ra, a már említett 594 m hegykúptól É-ra, Bélapátfalvától DK-re a Nagy-Szoros völgy jobboldali völgyfőjében, a völgy baloldalán elég bővizű forrás fakad kovapala-törmeléből. A belőle eredő kis csermely erősen változó hőmérsékletű. Évszak, illetve napszak hatásokra erősen felmelegszik, illetve lehűl. Méréseink szerint nyári melegben a sekélyebb helyeken 23—25 C°-ra is felmelegszik. A Nagy-Szoros vize csermelyben többé-kevésbé ugyanazok a faunaelemek fordulnak elő, mint az eddig említett bükki vizekben. A torkolattól a forrásig elterjedt az *Euplanaria gonocephala*, más örvényférget eddigi vizsgálataink nem derítettek ki. Gyakori a *Gammarus fossarum*, valamint az *Ecdyonurus Chloeon* fajú álcák. A Nagy-Szoros völgy másik ágának kezdetén szintén akad egy forrás, amelynek vize a tőle Ny-i irányban távolabb fekvő Remete-forrásból származó kis csermelybe ömlik. Ez a Telekesi menedékház közelében levő forrás bővizű és rendkívül hideg,

télen-nyáron csaknem azonos hőfokú: 11—15 C°. Ebben a forrásban és az ezt követő csermely-szakaszban szintén csak az *Euplanaria gonocephala*, a *Gammarus fossarum* fordul elő. A forrásban egy *Gordius* fajt is gyűjtöttünk, valószínűleg az *aquaticus*-t, továbbá él itt a *Radix peregra* is.

7. A monosbéli nagy sziklaforrás, vagy Vízfő.

Erre vonatkozó vizsgálatokat már közöltük (Lukács 1954.) éppen ezért itt csak néhány kiegészítést teszünk. A forrás a középső triászból való 15° /11°-os dűlésű, kb. 20 m széles szaruköves mészkőből ered. Mind Schréter (1926, 1939), mind Lukács (1950) mérései szerint télen-nyáron csaknem egyforma hőmérsékletű: 11—15 C°. A víz tehát nagyobb mélységből fakad. Schréter szerint a forrás már a plesztocénban tevékenykedett és meglehetősen nagy mennyiségű mésztufát rakott le, amelyből pleisztocén korszaki farkas állkapcsa került elő. Ez a tény más oldalról támasztja alá Lukács azon megállapítását, hogy az itt élő *Sadleriana pannonica* Frndfld. jégkorszakbeli reliktum.

8. A Salátakút és Mária-forrás.

A Salátakút 3 forrással fakad Schréter adatai szerint középső triász szaruköves mészkő-törmelékéből Bélapátfalvától DK-re. Schréter mérései szerint a víz hőmérséklete 11 C° (1926. VII. 25.) illetve 12 C° (1940. VII. 23.) A Mária-forrás a templom közelében ugyancsak a középső triász szaruköves mészkő törmelékéből ered. Mindkettő mésztufa tömeget rakott le. A Mária-forrás hőmérséklete 1949, 1952, 1953. évek nyarán végzett méréseink szerint 11 C° Eddig kimutatott jellemző állatok az *Euplanaria gonocephala*, a *Polycelis cornuta*, a *Gammarus fossarum* és a *Bythinella austriaca*.

9. A Barátok-kútja.

ÉK-re fakad az előbbi forrásoktól egy nyugatra haladó árok kis baloldali mellékágában. Az előbbi 2 forráshoz hasonlóan, ladin agyagpala közé települt keskeny szaruköves mészkő vonulatból ered (Schréter). Hőmérséklete 11 C° (Schréter 1940 VII. 25.). 1953 nyarán a cementgyár vízszükségletének biztosítása végett az eredeti forrást megszüntettük és a forrás csermelyében egy bővebb vizű mesterséges forrást nyitottak. A víz hideg, télen-nyáron a hőmérsékletváltozásokkal eléggé ingado-

zik. Eddigi vizsgálataink csak a *Polycelis cornuta*-t, a *Gammarus fossarum*-ot és az eddig is említett kérész álcákat mutatták ki.

10. A Lóczi forrás.

A bélapátfalvi cementgyártól ÉK-re a N-Peresznyehát és Foglyos-bérc közötti völgybevágódásban ered, ugyancsak középső triasz ladin sötétszürke agyagpala és homokkő rétegek között. 1953 nyarán az eredeti forrást itt is megszüntették az azal kapcsolatban, hogy a cementgyár számára szükséges vizet lefektetett betoncsövek segítségével biztosítsák. Ezek a betoncsövek az eredeti forrás csermelyében szabadon végződnek. A hőmérséklete 1953. év nyarán végzett mérések szerint 12 C° (Lukács). Télen be is fagy, tehát elég jelentékenyen változik hőmérséklete. A csermely teljes hosszában egymással tökéletesen keverten él az *Euplanaria gonocephala* és *Polycelis cornuta*. Jellemzői még a *Gammarus fossarum* és a *Cloeon*, *Ecdyonurus* álcák.

11. Az Alsó- és Felső Szalajka-forrás, Szilvás-patak, Bán-patak.

Ezeknek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyairól más alkalommal beszámoltunk (Lukács 1954.), éppen ezért itt csak néhány kiegészítést teszünk, Schréter Z. adatai alapján. Az Alsó Szalajka-forrás kampili mészkő meredek állású rétegei között ered, bővizű. Vízhozama 2 l/sec és 90 l/sec között váltakozik, hőmérséklete évenként és hónaponként 8—12 C° között. 1954-ben végzett vízkutató fúrásokkal kapcsolatban a forrás vize eltűnt, csak alulról szivárog elő. Így a sziklahasadékból kibukkanó vizesés — amely a Bükk egyik legszebb ékessége volt — is megszűnt. A Felső Szalajka-forrás középső triasz szaruköves mészkőből ered. Igen bővizű, vízhozama 15 l/sec-től 250 l/sec-ig, sőt 700 l/sec-ot is mértek. Hőmérséklete sok mérés alapján 8 C° (Schréter, Lukács). Az itt élő *Euplanaria gonocephala* és *Polycelis cornuta* egymással sajátosan kevert topografiai eloszlásban található. (Lukács 1954.) Jellemző a *Sadleriana panonica* (Soós L., Lukács) és néhány álca-faj. A források csermelyében, illetve a Szilvás patakban él a pisztángyenyészetből ide betelepített *Salmo fario* L. és *Salmo irideus* Gibb. A Szalajka-csermely egyik ága a Hármaskúti-tóba folyik bele. A tó medre harmad, negyed és jelen időszakai képződményekbe ágyazott. Vize mérsékelt, 0 C°-tól 20—22 C°-ig változó

hőmérsékletű. Állatvilága gazdag különösképpen az alsóbbrendű rákfajok tekintetében, gyűjtött anyagunkat azonban határozókönyvek és idő hiányában nem tudtuk determinálni. Az itt élő *Odonata* imagok közül a következő fajokat gyűjtöttük be eddig: *Libellula depressa* L., *Sympetrum meridionale* De Selys, *Anax imperator* Leach., *Lestes barbarus* Fabr., és még néhány, eddig meg nem határozott faj. A Bán-patakról kiegészítésként csak annyit említünk meg, hogy Nagyvisnyó és Dédes között perm-felsőkarbon agyagpala és homokkő, Bántapolcsány és Uppony között alsókarbon agyagpala és homokkő, valamint agyagpala és mészkő, részben felső kréta konglomeratum és homokkő rétegekkel is érintkezik a medre. Állatvilágából a Lukács által közölteken kívül az Ábrahám—Bende—Horváth—Megyeri munkaközösség még a *Ceriodaphnia reticulata* néhány példányát muttata ki.

12. A Leány-völgy, Ablakoskő-völgy, Szárazkő, Nagy-patak.

A Leány-völgy középső részén permi mészkőből forrás ered, az Ablakoskő völgy forrása pedig permi mészkőből fakad felsőkarbon agyagpala határán. Az Ablakoskő völgy csermelyébe a Nagymező oldalából É-i irányból a Száraz-kút forrás ered, amely igen csekély hőmérsékletű és 1954. VII. hóban végzett mérések szerint 9 C° (Lukács), tehát igen hideg. A leány-völgyi csermelyek egyesülése után (Elza-lak mellett) a Nagy-patak egy szakaszon perm-felsőkarbon agyagpala és mészkő képződményekbe vésett, azután harmad, negyed és jelen idősziaki rétegekben ágyazott mederben folyik tovább, és ömlik a Szilvás-patakba. A most említett vízrendszerben általánosan elterjedt az *Euplanaria gonocephala*, gyakori a *Gammarus fossarum*, jellemzőek a *Chloeon* és *Ecdynurus* álcák. A leány-völgyi csermelyben él a betelepített *Salmo fario* is. A Száraz-kút vizében pedig a *Crenobia alpina* Dana is megtalálja létfeltételeit. Ez az adat annyiban jelentős, hogy Vajon I. által a Barátság-völgyi patak forrása közelében kimutatott *Cr. alpinan* kívül, ez a Bükk-hegységben a *Cr. alpina* kétségszövegbevonhatatlanul megismert lelőhelye. A *Cr. alpina* bükk-i disztribúciójára vonatkozólag vannak ugyan az irodalomban adatok, ezeket azonban a legnagyobb valószínűség szerint a *Polycelis cornuta* arealjára vonatkozó adatoknak kell tekinteni.

13. A Szentléleki-forrás.

Mintegy 50 — 60 m távolságra a kolostor-romtól, ÉK-i irányban permi mészkőből agyagpala felett bukkan elő a Szent-

léleki-forrás. Meglehetősen bő vize rövid szakaszú lefelé folyás után eltűnik a mészkőben. Vize hideg, három mérés szerint 9 C° (Schréter Z. 1916. VII. 23-án 16 órakor, Legányi 1926. VII. 21-én 14 és Lukács 1954. X. 10-én 15 órakor). A forrásban tömegesen él a *Polycelis cornuta*, a *Gammarus fossarum*. A zöocönózis elemeinek további begyűjtése folyamatban van. Az itt begyűjtött *Polycelis*-ekkel a tanszéken folytatott kísérletekről a későbbiekben szólnunk.

14. Berva-völgyi csermely és forrás.

A Berva-bérc középső triasz fehér mészkő tömegének délnyugati oldalán fakad 4—5 helyen a Berva időszakos forrás. Schréter adatai szerint 1926 nyarán a forrás teljesen elapadt, és július 16-án is, tartósabb esőzés után csak gyengén folyt a vize. 1939. VII. hóban is száraz volt a Berva völgy, csak a Berva-forrás szolgáltatta az alsóbb völgyszakasz teljes vízmennyiségét. Schréter 1926-ban (VII. 17-én 10 órakor) 11,5 C°-nak, 1919-ben pedig 11, illetve 15 C°-nak mérte (VII. 17-én 10, illetve VII. 31-én 10 órakor)). A víz hőmérséklete és mennyisége tehát erősen ingadozó, időnkint teljesen el is apad. 1950 VII. hóban a csermely vizét 15 C°-nak, a középső forrását (Kiskút) 10 C°-nak mértük. Ebben a forrásban mindössze a *Gammarus fossarum*-ot sikerült kimutatni, amely él a csermelyben is. Ez utóbbiban él az *Euplanaria gonocephala* és *Grammotaulius atomarius* F. tegzes szitakötő álcája is. Az eret környező növényekről a *Calopteryx splendens*, az *Agrion cyantogerinum*, a *Libellula depressa* szitakötő fajok imágóit gyűjtöttük.

15. A Határvölgy, Oldalvölgy, Barátvölgy vizei.

Ezekben a völgyekben kb. 13 km hosszú patak folyik végig. Forrása a Köpöskút lejtőjén ered alsó ladini sötétszürke agyagpala és homokkő rétegek között. Néhány kisebb forrás és időszakos lefolyás táplálja vizét. A patak a Csipkés-kút csermelyével való egyesülés után az Oldalvölgyben folyik tovább. A patak medre ezen a szakaszon ladini agyagpala és homokkő rétegekbe ágyazott. Ezen a részen a Kaló-kút gyérvízű forrása is táplálja. A barátvölgyi szakaszon harmad, negyed és jelen időszaki képződményekbe ágyazott a patakmeder, amelyben kovácpala, továbbá világosszürke és fehér rétegzett mészkő (alsó ladini kristályos dolomit, dolomit és mészkő) van nagy mennyiségben. Felsőtárkány után kövelkező szakaszon már csak har-

mad, negyed és jelen időszaki patakhordalék jellemzi a medret. A patak forrása iszapos, lápos területen szivárog a felszínre, azonban vize kristálytiszt. Az univerzál indikátor papírral a patak teljes hosszában, km-ként végzett mérések 6 pH értéket adtak. A hőmérsékleti mérések a patak hidegebb felső és melegebb vizű alsó szakaszát állapították meg. A közölt két adatsorozat 1 év 1 hónap közötti időszakokban történt mérések eredménye. 1952. október 23-án délelőtt árnyékban: a felső szakasz 8, a középső 10,5, az alsó 11,5 C°. 1953. szeptember 5-én kora délutáni órákban, szintén árnyékban mérve: a felső szakasz 12, a középső 14, az alsó szakasz 15 C°. A forrástól számított mintegy 50 m távolságban, ahol egy névtelen kis csermely folyik bele, 15 C°.

A felső szakasz kövei alatt az oxigéndús, hideg vizet igénylő *Crenobia alpina* új hazai lelőhelyét sikerült kimutatni. Ennek a reliktum fajnak az areálja alig nyúlik túl az előbbieken említett kis névtelen csermely torkolatánál. Itt jelenik meg először az *Euplanaria gonocephala* a *Crenobia alpina*-val kevert 1:1 arányú előfordulásban. A két csermely egyesüléséig szinte lépésről-lépésre átvizsgáltuk a vízbe merülő kövek alját, és így kiderült, hogy a *Cr. alpina* az egyedüli planária faj ezen a szakaszon. A *Gammarus fossarum*-okon kívül a *Bythinella austriaca* is él ezen a szakaszon, az utóbbi kizárólag csak ezen a szakaszon. A *Crenobia alpina* és *Euplanaria gonocephala* imént említett keveredése megegyezik a Voigt által a Taunus hegységben kimutatott keveredéssel (1904). Ettől kezdve már csak az *E. gonocephala* van jelen. Az oldalvölgyi szakaszon 60–80 cm-es patakzuhanókon folyik tova helyenként a víz, ez nagy mértékben hozzájárul a víz oxigénnel való telítéséhez. A 30–40 m-ként megismételt gyűjtések az *E. gonocephala* viszonylag gyakori voltát mutatták, hiszen egy-egy nagyobb kő alatt 50–60 példány is gyűjthető. A *Gammarus*-ok ugyancsak tömegesek ezen a szakaszon, valamint a különféle kérész-álcák is. Az itteni szakaszon levő Kaló-kút vize tiszta, alja iszapos, kőzetdarabok nincsenek benne és planáriák sem élnek itt. A Barátvölgyben az 1–1.2 m mély, laza talajba vájt patakmeder iszapos, alján csak kisebb kövek vannak. Ezeken elég gyakoriak az *E. gonocephalak*. Az oldalvölgyi szakaszhoz viszonyítva lényegesen kevesebb azonban a számuk. Ezen a szakaszon a forrástól távolabbi, második hídtól a torkolat irányában mintegy 20 m-re még bőven található ez a faj, ezután előfordulása hirtelen megszűnik, és újra csak a kőbányánál jelenik meg. A híd és kőbánya közötti szakasz medre még mélyebb, 1.4–1.8 m, vize

kissé zavaros. A kövek hiánya, a laza, iszapos talajból származó víz zavarosságá, azok a környezeti tényezők, melyek a planáriák megélhetését itt gátolják, hiszen a hőmérsékleti és pH tényezők nem változnak meg ezen a szakaszon. A mészkőbányánál a bányából a patakba került sok mészkő megszűri a vizet, és így ismét alkalmas lesz a planáriák megtelepedésére a víz. Valóban az *Euplanaria gonocephala* képviselve van itt, igaz, hogy kevés egyedszámmal. Ezután következő szakaszon a patak vizében érvényre jut a község szennyező hatása, ami víz összetételét olyan mértékben megváltoztatja, amely kedvezőtlen lesz a planáriák számára. Ez a tény teljesen egybevág Voigt (1896, 1901, 1904, 1905, 1907.), Gelei J. (1932) és Lukács (1950) a planáriák elterjedésével kapcsolatban tett megállapításával. A patak további szakaszában azután már nem is sikerült az *E. gonocephala* elterjedését kimutatni.

16. A Felső- és Alsó-Szinva forráscsoport.

A Felső-Szinva forrás porfirotoid és ladin szaruköves mészkő határán ered 337 m. t. sz. f. és 1300 l/p vízmennyiségű (Hiv. mérés Pap F.). Hőmérsékletét Schröter 9,7 C°-nak mérte (1950. VII.). — Az Alsó-Szinva forráscsoport 3 helyen buggyan elő felső ladin emeleti fehér mészkőből. Nagyon bővizű, legnagyobb vízhozamú az út alatt fakadó forrás. A forráscsoportot ipari célra lefoglalták. Hőmérsékletét Schröter 3 C° léghőmérséklet mellett 1929. XII. 17-én 10 C°-nak mérte, 1952. VI. hóban pedig Lukács 11 C°-nak.

Még 1950-ben Gelei Gábor fedezte fel, hogy a Szinva-patakban rendellenesen többszemű *Euplanaria gonocephala* példányok is fordulnak elő. Ezekkel bizonyos kísérleteket is végzett, de vizsgálatai halála következtében abba maradtak. 1952-ben azután Vajon I. kezdte el itt a planáriák elterjedésére vonatkozó vizsgálatokat. Eredményei ezzel kapcsolatban a következők: A forrásokban tömegesen él a *Polycelis cornuta*. Az Alsó-Szinva forráscsoporttól mintegy 1200 m távolságban levő hídnál előfordul az *Euplanaria gonocephala* is. A begyűjtött 41 *E. gonocephala*-ból 29 normális szemű, 9 példány háromszemű, 3 négyszemű. A *Polycelis cornuta*-nak 10 példányát is begyűjtötte erről a helyről. A folyás irányában haladva, az előbbi helytől mintegy 800 m-re 77 begyűjtött *E. gonocephala*-ból 54 normális szemű, 9 háromszemű, 3 példány négyszemű és begyűjtve, 11 példány a *P. cornuta*-nak. Az Akadémia üdülőjénél gyűjtött anyagban 47 normális szemű *E. gonocephala* példány volt, 6

háromszemű, 2 négyszemű, továbbá 9 *P. cornuta*. A lillafüredi vakvágánynál végzett gyűjtésben *P. cornuta* nem került elő, az *E. gonocephala* példányok megoszlása: 41 normális szemű, 3 háromszemű, 1 négyszemű.

17. A Hejő-patak.

Ezen patak földtani, állatökológiai és állatföldrajzi viszonyait Lukács ismertette (1951.). A közölt megállapításokhoz csak annyit kell hozzátenni kiegészítésként, hogy Lukács, illetve Vajon által 1955. januárban végzett gyűjtések a *Dendrocoelum lacteum*-nak is tömeges előfordulását állapították meg a melegvizi szakaszon.

A bükki vizek állatökológiai és állatföldrajzi viszonyainak kérdése az itt bemutatottak alapján korántsem megoldott. Vizsgálatainkat tovább folytatjuk egyfelől gyűjtésekkel, másfelől laboratóriumi kísérletekkel. A fajok elterjedését az eddigi vizsgálatainkban úgy állapítottuk meg, hogy a csermelyeket, patakokat a forrásuktól a torkolatokig teljes hosszukban átvizsgáltuk gyűjtésekkel. Minden helyen, ahol egy-egy planáriefajnak akár csak egy példányát megtaláltuk, a lelőhelytől kiindulva mind a forrás, mind a torkolat irányában 15-15 m hosszúságban részletesen átkutattuk a medret. Ezután 25-50-100 m-ként próbagyűjtéseket végeztünk. A szakirodalom adatait a medrek kőzetanyagaira vonatkozólag útbaigazításul használtuk fel. A vizek hőmérsékletét megmértük, illetve az irodalom erre vonatkozó adatait is figyelembe vettük. A víz sebességére vonatkozólag is végeztünk méréseket.

Eddigi eredményeink alapján azt állapíthatjuk meg, hogy a Bükk vizeiben élő és kutatásaink alapján megismert állatok hőmérsékleti ökológiai plaszticitása és toleranciája igen nagyfokú. Ezek a fajok csaknem mind eurythermas-nak mondhatóak. Emellett azonban az egyes állatfajok mégis a számukra optimális hőmérsékletű vizekben találhatók tömegesen. Ebből kifolyólag a fajok elterjedése és a víz hőmérséklete között érdekes összefüggés állapítható meg, amelyet különösképpen a miskolc—tapolcai Hejő, és az egri melegvizi lefolyások állatfajainak állatföldrajzi eloszlása mutat szembetűnően (Lukács 1950 és 1954.). Meg kell jegyezni azt is, hogy a Szentléleki-forrásból gyűjtött *Polycelis cornuta* példányokkal 1954. XI. és XII. hóban végzett kísérletekben hőmérsékleti maximumot az előző eredmények: 16 C°-nál magasabbnak, 28 C°-nak tapasztaltuk.

Valószínűnek látszik, hogy még ez sem a *P. cornuta* felső hőmérsékleti kardinális pontja, éppen ezért az ilyen irányú kísérleteket mind erre, mind a többi planária fajra vonatkozólag folytatjuk. A víz sebességének tapasztalataink szerint nincs lényeges befolyása az általunk begyűjtött fajokra. A bükki planária fajok mesterséges táplálására is kísérletet tettünk 1955. II. hó folyamán. Eddigi tapasztalataink szerint valamennyi itt élő planária faj: az *Euplanaria gonocephala*, az *E. tigrina*, a *Planaria torva* és a *Dendrocoelum lacteum*, továbbá a *Polycelis cornuta* alvadt vérről mesterségesen jól táplálható. Az irodalomban ilyen tekintetben csak a *Dendrocoelum lacteum*-ra vonatkozólag találunk adatokat (*Gelei J. 1927.*) Az említett planária fajok kiéheztetett példányai azonban nem egyenlő mértékben reagálnak a vizükbe behelvezett alvadt vér vegyi hatá-
saira. A legnagyobbfokú idegenkedést tapasztaltuk a *Dendrocoelum*-oknál. Ezek csúszásában, előhaladásában hirtelen visszahőkölést, kitérő-reakciót figyeltünk meg abban a pillanatban, amint arra a területre értek, ahol az alvadt vérdarabból kioldott részek halvány rózsaszínűvé festették a vizet. A leglassabban ennek a fajnak a példányai fogadták el táplálékul az alvadt vért. Ezzel szemben az *Euplanaria tigrina* példányai pillanatok alatt az alvadt vérrögökhöz csúsztak és abból jól táplálkoztak. Az *Euplanaria gonocephala* és *Polycelis cornuta* példányai közül az *E. gonocephala*-k kezdtek ismét hamarabb táplálkozni az alvadt tyúkvérből. A következő napi kísérletnél csak az *Euplanaria tigrina*-k táplálkoztak ismét, a többi faj az előző napi jóllakás után nem fogyasztotta a számukra juttatott alvadt vért. Ezeket a kísérleteket tovább szándékozunk folytatni. Végezetül megemlítjük, hogy 1955. II. 4-én megkíséreltük a miskolc-tapolcai melegvíz állatai közül a *Planaria torva*-t, a *Dendrocoelum lacteum*-ot, a *Theodoxus prevostianus*-t, továbbá az *Euplanaria gonocephala*-t betelepíteni az egi melegvízes területére. A betelepítést három helyen végeztük, eredményéről a későbbiek folyamán rendszeresen végzett megfigyelő ellenőrzésekkel kívánunk meggyőződni. Sikere esetén hazánk többi melegvízének állatvilágát is meg kívánjuk honosítani az egi melegvizekben.

IRODALOM:

Abrahám,—Bende,—Horváth,—Megyeri: Adatok Putnok környékének hidrobiológiai viszonyaihoz. Ann. Biol. Univ. Hung. I. 1951. P. 341—349., — Abrahám,—Bende,—Horváth,—Megyeri: Adatok a Bánvölgy hidrobiológiai viszonyaihoz. Ann. Biol. Univ. Hung. II. 1954. p. 327—340., — Dudich E.: Faunisztikai jegyzetek I. Állatt. Közlem. 22., 1925. p. 39—46., — Dudich E.: Faunisztikai jegyzetek II. Állat. Közl. 23. 1926. p. 87—96., — Dudich E.: Faunisztikai jegyzetek III. Állat. Közl. 25. 1928. p. 38—45., — Dudich E.: Faunisztikai jegyzetek IV. Állat. Közl. 30. 1933. p. 120—129., — Gelei J.: Örvényférgek (Turbellaria) in Brehm, A: Az állatok világa. 18. Budapest, 1930. p. 126—133., — Gelei J.: Einige Beiträge zur Verbreitung und Ökologie von Planaria gonocephala Dug. Arch. f. Hydrobiol. 24. 1932. p. 660—666., — Hankó B.: Adatok a magyarországi planáriák faunájának ismeretéhez. Állatt. Közl. 9. 1910., — Hankó B. & Dudich E.: Über das Vorkommen von Polycelis cornuta (Johns.) in Ungarn. Verh. d. Ver. f. ther. u. angew. Limnologie, Innsbruck, 1924. p. 324—331., — Láng S.: Hidrológiai és morfológiai tanulmányok a Bükkben. Hidr. Közl. 34., p. 70—80., — Lukács D.: Adatok az egri melegvizek állatföldrajzi és állatökológiai viszonyaihoz. Hidr. Közl. 30. 1950. p. 451—456., — Lukács D.: Adatok a planáriák és Sadleriana pannonica bükk-hegységi elterjedésének ismeretéhez. Állatt. Közl. XLIV. 1954. p. 87—92., — Méhely L.: A Magyar Középhegység, jelesen a Bükk, a Bakony és a Mecsek planáriái. Math. term. tud. Ért. 41. 1925. p. 178—184., — Sántai J.: Adatok a Bükk és Mátra rovarfaunájához. Állat. Közl. XXXVI. köt. 3—4. f. 1939. p. 156—167., — Schréter Z.: A Bükk-hegység régi tömegének földtani és vízföldtani viszonyai. Hidr. Közl. 34. 1954. p. 287—294. és 369—381., — Soós L.: A Kárpátmedence Mollusca faunája. Budapest, 1943. p. 89—90., 449., 50., és 449., — Zilahy-Sebess G.: A debreceni melegvíz és az állatok. Ann. Biol. Univ. Hung. I. 1951 (1952), p. 311—321., — Wesenberg-Lund, C.: Biologie der Süßwassertiere. Wien, 1939. p. 88.

Annotationes ad conditiones zoogeographicas et zoo-oecologicas aquarum in montibus Bükk.

Scripserunt: **Desiderius Lukács** et **Emericus Vajon**

(Communicatio cathedrae zoologiae Paedag. Acad. Agriensis.)

Conditiones zoogeographicas et zoo-oecologicas aquarum rivi Eger, rivuli in valle Almar, fontis Margit, fontis apud sacellum Gilitka, rivuli Gilitka, Nagyszoros-vize, Salátakút et fontis Mária, Barátok-kútja, fontis Lóczi, fontium Inferioris et Superioris Szalajka, rivi Szilvás, rivi Bán, vallium Leány, Ablakoskő et Szárazkő, rivi Nagy, fontis Szentléleki, rivuli in valle Berva, vallium Határ, Oldal et Barát, fontium Superioris et Inferioris Szinva, rivi Hejő accurate pervestigavimus. Qui fontes, rivuli et rivi aquae moderatae sunt, vel frigidae. Sed aqua fontium in rivum Eger influentium et rivi Hejő calida est.

Tota in longitudine rivulorum et rivorum ubique commixta vivunt

Euplanaria gonocephala Duges et **Polycelis cornuta** Johns. specie planaria. Sedes certas **Crenobia alpina** Dana adhuc duas comprobare potuimus in fronte vallis Ablakoskő et in parvo rivulo sine nomine, qui in rivum Határvölgy influit. In aquis montium Bükk pervestigatis vulgo inveniuntur Amphipoda: **Gammarus fossarum** C. L. Koch, frequentes sunt larvæ specierum Ephemeroptera **Cloeon** et **Ecdyonurus** quoque. Multis locis invenimus sequentes species Gastropoda: **Radix peregra** O. F. Müll., **Bythinella austriaca** Frnfl., **Sadleriana pannonica** Frnfl. Ex propriis animalibus rivi Hejő in calidas aquas Agriensis acclimationis causa deduximus species sequentes: **Dendrocoelum lacteum** O. F. Müll., **Planaria torva** Schlitz. et **Theodoxus prevostianus** C. Pfr. Maximum amplitudinem temperaturæ **Polycelis cornutæ** 28 C° esse cognitum habemus. In fonte Alsó-Szinva et in rivo Szinva individua **Euplanaria gonocephala** plures oculos (3 et 4) habentia vivunt. Secundum experimenta nostra species planaria in montibus Bükk viventes: **Euplanaria gonocephala**, **E. tigrina**, **Planaria torva**, **Dendrocoelum lacteum** et **Polycelis cornuta** coacto sanguine animalium (mammalium et avium) bene nutriri possunt. Propria animalia aquarum calidarum Agriensium et Hejő sunt: **Physa acuta** Drap., et **Fagotia acicularis** var. **audebardi** Prev. In calidis aquis Agriensibus **Euplanaria tigrina** Girard., **Branchiura sowerbyi** Bedd., **Lebistes reticulatus** Peters, **Xiphophorus helleri** Heck., **X. helleri** var. **rubra**, **Mollienesia velifera** Regan, **M. sphenops** L. S., in rivo Eger **Piscicola geometra** L., **Glossophonia complanata** L. (Hirudinea), **Asellus aquaticus** L. (Isopoda), **Gobio fluviatilis** Cuv. & Val., **Squalius leuciscus** L., **Cyprinus carpio** L. et **Cobitis barbatula** L. (Pisces) præterea multae species in praesenti opusculo præteritae inveniunt conditiones ad vitam regendam necessarias.